



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Off nl gungsschrift**
⑩ **DE 197 51 649 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 197 51 649.1
㉔ Anmeldetag: 21. 11. 97
㉕ Offenlegungstag: 27. 5. 99

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 60 K 35/00
B 60 K 37/02
G 02 B 27/01
G 02 B 26/08
G 09 F 13/32
G 09 F 19/18

DE 197 51 649 A 1

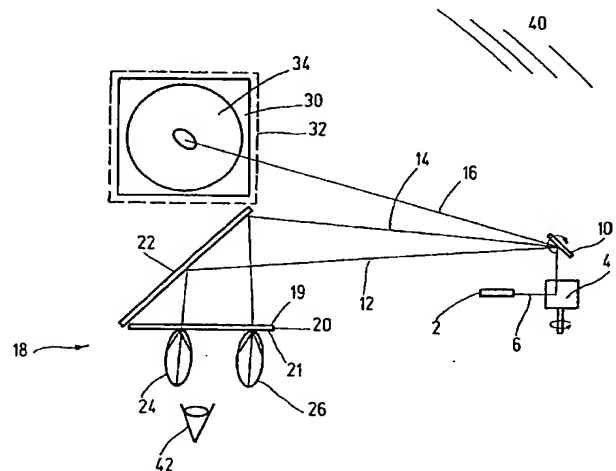
⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Koenig, Winfried, Dr., 76327 Pfinztal, DE; Fiess,
Reinhold, Dr., 71701 Schwieberdingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Anzeigeeinrichtung für Fahrzeuge

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Anzeigeeinrichtung für ein Fahrzeug mit einer im Blickfeld eines Fahrers in der Armaturentafel des Fahrzeugs angebrachten Instrumententafel und mit einer Einrichtung zum Projizieren wenigstens einer Anzeige auf eine Projektionsfläche vor einem Fahrersitz und zur Bildung eines virtuellen Bildes vor einer Windschutzscheibe des Fahrzeugs, wobei die Anzeigeeinrichtung eine gemeinsame Informationsquelle in Form beispielsweise einer Laserlichtquelle (2) aufweist, die durch geeignete Umlenkeinrichtungen gleichzeitig für eine Informationsabbildung auf der Instrumententafel (18) in der Armaturentafel und für eine als virtuelles Bild (34) auf die Windschutzscheibe (40) des Fahrzeugs projizierte Informationsabbildung sorgt.



DE 197 51 649 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anzeigeeinrichtung für Fahrzeuge mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Merkmalen.

Stand der Technik

Es ist bekannt, in Fahrzeugen, insbesondere in Kraftfahrzeugen, Anzeigeeinrichtungen einzusetzen, die eine sogenannte Head-up-Display-Vorrichtung aufweisen, welche eine Anzeige, die von einer Anzeigeeinrichtung geliefert wird, auf eine Projektionsfläche vor dem Fahrersitz projiziert und ein virtuelles Bild der Anzeige der äußeren Landschaft vor der Windschutzscheibe visuell überlagert. Diese Anzeigeeinrichtungen weisen in der Regel einen mit einer Anzeige zusammenwirkenden Projektor auf, der das von der Anzeige ausgesandte Licht gegen die Windschutzscheibe wirft, wobei die Windschutzscheibe als Kombinator wirkt und das Licht reflektiert und damit ein für den Fahrer als ein virtuelles Bild vor der Windschutzscheibe sichtbares Bild bereitstellt. Diese eingespiegelten Informationen können am Rande des Sichtfeldes des Fahrers in unterschiedlichen Höhen positioniert sein. Wichtige oder Gefahren anzeigende Informationen können auch in der Windschutzscheibenmitte aufscheinen. Vorteilhaft bei solchen virtuellen Bildern ist deren scheinbare Position in einem Bereich einige Meter vor der Windschutzscheibe, so daß der Fahrer zur Erfassung dieser Informationen weder den Blick von der Scheibe wenden muß noch seine Augen auf einen Punkt innerhalb des Fahrzeuges, meist die Anzeigetafel, einstellen muß. Besonders diese Akkomodationen des Auges sind auf Dauer anstrengend und lenken die Aufmerksamkeit des Fahrers für eine gewisse Zeit vom Fahrbahngeschehen ab.

Bekannt sind weiterhin Anzeigeeinrichtungen in der Armaturentafel des Fahrzeuges wie Geschwindigkeits-, Drehzahl- und Temperaturanzeiger, die auf analoger Wirkungsweise beruhen oder auch als digitale Anzeigeeinrichtungen ausgeführt sind. Analoge Anzeigeeinrichtungen können dabei mechanisch, beispielsweise über Wellen, betätigt sein oder einen Motorantrieb aufweisen, der von elektrischen Sensoreinheiten angesteuert wird. Digitale Anzeigeeinrichtungen werden normalerweise auf elektronischem Wege angesteuert.

Bekannt sind weiterhin Kombinationen aus herkömmlichen Anzeigeeinrichtungen in der Armaturentafel und Head-up-Display-Vorrichtungen, die auf mechanischem Wege miteinander verbunden sind, beispielsweise über eine Kopplung der motorbetriebenen mechanischen Zeiger mit Flüssigkristallanzeigen mit optischem Projektionssystem für das Head-up-Display. Bekannt sind weiterhin Konzepte für die Darstellung von beispielsweise Geschwindigkeit und Drehzahl bei Kombiinstrumenten mittels einer Rückprojektion eines Laserstrahls auf eine Mattscheibe. Bekannt ist auch die Verwendung eines Lasers als Bildquelle für eine Head-up-Display-Vorrichtung.

Nachteilig bei allen diesen erwähnten Konzepten ist der beträchtliche Bauaufwand durch die notwendige Kombination von einzelnen unabhängigen Anzeigeeinrichtungen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kombinierte Anzeigeeinrichtung mit Head-up-Display und herkömmlichen Kombiinstrumenten in der Armaturentafel zu schaffen, die einfach aufgebaut ist.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Einrichtung mit den im Patentanspruch 1 genannten Merkmalen bietet den Vorteil, daß die

Anzeigeeinrichtungen in der Instrumententafel und die in der Windschutzscheibe des Fahrzeuges als virtuelles Bild erscheinende Head-up-Anzeige auf einfache und kostengünstige Weise durch eine integrierte Baueinheit mit gemeinsamer Laserlichtquelle darstellbar sind. Die Verwendung von Laserlicht zur Abbildung der für den Fahrer wichtigen Informationen hat den besonderen Vorteil, daß diese Lichtquelle mit sämtlichen zur Anzeige zu bringenden Informationen überlagert beziehungsweise moduliert sein kann. Laserlicht kann relativ leicht sowohl eine Polarisierung erfahren als auch gepulst werden, um auf diese Weise in mehrere Strahlenbündel mit jeweils verschiedenen Anzeigeeinformationen getrennt zu werden. Gegenüber anderen Lichtquellen besitzt Laserlicht zudem den Vorteil einer sehr hohen Leuchtdichte, die sich entsprechend einer jeweils notwendigen Anzeigehelligkeit relativ leicht modifizieren beziehungsweise abschwächen läßt. Beispielsweise kann der äußere Lichteinfall auf die Windschutzscheibe und die Instrumententafel durch geeignete Sensoren erfaßt werden und in Abhängigkeit von den erfaßten Helligkeitswerten die Helligkeit des Laserlichts sehr schnell angepaßt werden. Besonders tagsüber kann sehr starke Sonneneinstrahlung eine Head-up-Anzeige schlecht ablesbar machen. Dies kann durch die hohen möglichen Leuchtdichten des Laserlichts vollständig ausgeglichen werden.

Von Vorteil ist weiterhin, wenn dem von der Laserlichtquelle ausgesandten Strahlenbündel eine optische Ablenkeinrichtung nachgeordnet ist, die für eine flächige Abbildung der im modulierten Laserlicht enthaltenen Anzeigeeinformationen sorgt. Diese optische Ablenkeinrichtung ist zweckmäßigerweise so mit einer Steuereinheit für das Laserlicht gekoppelt, daß periodisch mit hoher Frequenz mehrere Strahlenbündel gebildet werden, die dem menschlichen Auge des Fahrers als permanente Anzeigen erscheinen. Diese Verteilung einer einzigen Lichtquelle auf mehrere Strahlenbündel hat den Vorteil, daß relativ leicht mit hochfrequenter Umschaltung mehrere flächige Anzeigen angesteuert werden können, die aufgrund der hohen Wiederholungsraten dem menschlichen Auge als konstante Anzeigen erscheinen. Die Abbildungen der von den optischen Ablenkeinrichtungen ausgesandten Strahlenbündel können mittels geeigneter fixierter oder schwenkbarer Spiegel auf geeignete Mattscheiben abgebildet werden. Eine erste Mattscheibe kann dabei in der Armaturentafel plaziert sein und bildet die von der optischen Ablenkeinrichtung zum Spiegel gesandten Informationen auf einer Instrumententafel ab. Eine zweite Mattscheibe kann vorzugsweise die Windschutzscheibe des Fahrzeuges selbst sein, die ein von einem weiteren Spiegel abgelenktes Strahlenbündel abbildet. Dem Fahrer werden auf diese Weise virtuelle Bilder eingespiegelt, die sich scheinbar mehrere Meter vor der Scheibe befinden.

Die Kombination der Instrumentenanzeigen und der Head-up-Anzeigen mit einer gemeinsamen Laserlichtquelle weist den Vorteil auf, daß dem Fahrer die beiden Anzeigen in einem einheitlichen äußeren Erscheinungsbild präsentiert werden können. Insbesondere ist auf diese Weise eine optimale Abstimmung zwischen den beiden Anzeigearten möglich. Beispielsweise kann ein Gefahrenhinweis in kombinierter Form auf beiden Anzeigen erscheinen. Möglich sind auch je nach Betriebszustand des Fahrzeuges wechselnde Kombinationen. So kann bei plötzlicher starker Beschleunigung kurzfristig die Anzeige des Drehzahlmessers in die Windschutzscheibe als Head-up-Anzeige eingespiegelt werden, um beim Übergang in konstanten Fahrzustand von der Geschwindigkeitsanzeige abgelöst zu werden. Eine solche Programmierung hat den Vorteil, dem Fahrer die jeweils wichtigste Information in die Head-up-Anzeige auf der

Windschutzscheibe zu präsentieren, um ihm eine optimale Übersicht im Verkehr zu ermöglichen und ihm insbesondere den Blick auf die Instrumententafel zu ersparen. Hier können die Informationen mit jeweils nachrangiger Bedeutung dargestellt werden.

Durch geeignete optische Ab- und Umlenkeinrichtungen wie Spiegel und Prismen ist zudem eine optimale Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Bauraumes hinter der Armaturentafel des Fahrzeuges möglich. So lassen sich durch geeignete Verlagerung der voluminöseren Bauteile in weiter vom Fahrer entfernte Bereiche im Fahrzeug gestalterische Freiheiten beispielsweise für Betätigungshebel oder Luftführungs- und -ausrömelemente gewinnen.

Auch ist weiterhin denkbar, die Anzeigeeinrichtungen für das Autoradio oder ein Navigationssystem in optisch für den Fahrer günstigere Positionen zu bringen als dies bei herkömmlichen Einbauorten, meist in der Mittelkonsole, der Fall ist. Gerade bei Navigationshilfen mit relativ kleinen Bildschirmdarstellungen ist der Ablenkungseffekt für den Fahrer sehr groß. Solche Anzeigen lassen sich leicht in eine Anzeigeeinrichtung der erfindungsgemäßen Art integrieren und erhöhen damit deutlich die Aufmerksamkeit des Fahrers und damit die Fahrsicherheit.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten, Merkmalen.

Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Anordnung einer Anzeigeeinrichtung;

Fig. 2 eine Vorderansicht einer weiteren Variante der Anzeigeeinrichtung;

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Detailansicht einer Anzeigeeinrichtung mit zwei Prismen und

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Variante mit Strahlteiler und zwei Lichtverschlüssen.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf eine prinzipielle Anordnung der erfindungsgemäßen Anzeigeeinrichtung. Erkennbar ist eine fahrzeugstationäre Laserlichtquelle 2, die kohärentes und stark gebündeltes Laserlicht im sichtbaren Wellenlängenbereich aussendet. Dieses Laserlichtbündel 6 ist mit den auf der Anzeigeeinrichtung darzustellenden Informationen moduliert. Das Laserlichtbündel 6 trifft auf eine erste optische Ablenkeinheit 4, die das punktförmige und modulierte Laserlichtbündel in einer Ebene senkrecht zur Zeichenebene auslenkt. Danach trifft das Laserlichtbündel 6 auf eine zweite Ablenkeinheit 10, die das Laserlichtbündel 6 zusätzlich in einer Ebene parallel zur Zeichenebene auslenkt. Dadurch wird durch das Laserlichtbündel 6 periodisch eine rechteckige Fläche überstrichen. Zudem sorgt die optische Ablenkeinheit 10 für eine Aufteilung des Laserlichtbündels 6 in mehrere Strahlenbündel 12, 14, 16, die für die Abbildung der verschiedenen Anzeigen für den Fahrer 42 vorgesehen sind. Die Aufteilung in die Strahlenbündel 12, 14, 16 und deren periodische Aussendung erfolgt dabei mit einer so hohen Frequenz, beispielsweise größer als 100 Hertz, daß dem menschlichen Auge des Fahrers 42 die mit dieser Frequenz pulsierenden Anzeigen als ununterbrochene Abbildungen erscheinen. Ein Teil der Strahlenbündel 12, 14, 16 fällt auf einen ersten Spiegel 22 und wird von diesem auf die Rückseite 19 einer Mattscheibe 20 umgelenkt, wo das

Laserlicht so abgebildet wird, daß auf der Vorderseite 21 der Mattscheibe 20 eine Anzeigeeinformation erscheint. Zu einer solchen Darstellung können beispielsweise zwei Strahlenbündel 12, 14 auf den ersten Spiegel 22 gelenkt werden, die auf der Vorderseite 21 der Mattscheibe 20 dann als zwei Anzeigeeinstrumente 24 und 26 erscheinen. So kann das Strahlenbündel 12 beispielsweise als Anzeigeeinstrument 24 einen analogen Geschwindigkeitsmesser abbilden, das Strahlenbündel 14 als Anzeigeeinstrument 26 beispielsweise einen Drehzahlmesser oder ähnliches. Die Mattscheibe 20 kann entsprechend einer herkömmlichen Instrumententafel in der Armaturentafel des Fahrzeuges angeordnet sein, so daß dem Fahrer die Anzeigeeinstrumente 24 und 26 sowohl von der Platzierung, der Anordnung als auch der Darstellung vertraut sind.

Ein weiteres Strahlenbündel 16 wird von den optischen Ablenkeinheiten 4 und 10 zu einem zweiten Spiegel 32 umgelenkt, der sich unterhalb der Windschutzscheibe 40 des Fahrzeuges befindet. Der Spiegel 32 lenkt das Strahlenbündel 16 so um, daß es auf eine Mattscheibe 30 fällt und auf ihr ein sichtbares Zwischenbild erzeugt. Dieses Zwischenbild wird über eine Head-up-Optik 34 und die Windschutzscheibe 40, die als teildurchlässiger Spiegel (Kombinator) dient, derart abgebildet, daß für den Fahrer eine seitenrichtige, virtuelle Abbildung der Information einige Meter vor der Windschutzscheibe 40 entsteht (sogenannte Head-up-Darstellung). Diese Head-up-Darstellung ist eine Abbildung von Instrumenten, Warnanzeigen oder sonstigen für den Fahrer 42 wichtigen Hinweisen, die dieser somit direkt im Blickfeld vorfindet.

Fig. 2 zeigt eine Anzeigeeinrichtung in einer Vorderansicht. Gleiche Teile wie in Fig. 1 sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und nicht noch einmal erläutert. Erkennbar sind eine Instrumententafel 18, in der mehrere Anzeigeeinstrumente 24, 26 und ein Anzeigefeld 20 für verschiedene Informationen dargestellt sind. Beispielsweise kann das Anzeigeeinstrument 24 ein Geschwindigkeitsanzeiger sein und das Anzeigeeinstrument 26 ein Drehzahlmesser. Im Anzeigefeld 20 sind verschiedenartige Hinweise als Piktogramme, angedeutete Symbole oder ähnliches darstellbar. Hier ist jedoch vorgesehen, die gesamte Baueinheit kompakter zu gestalten. Die von den optischen Ablenkeinheiten 4 und 10 zu den Spiegeln 22 und 32 zur Abbildung der Anzeigen kommenden Strahlenbündel 12, 14, 16 laufen hier sehr eng beieinander. Der Spiegel 22 zur Ablenkung der Strahlenbündel 12, 14 zur Darstellung des gesamten Instrumententafel 18 ist in dieser Darstellung nicht eingezeichnet und befindet sich beispielsweise hinter der Anzeigetafel 20, die als Mattscheibe zur Darstellung der Informationen dient. Der zweite Spiegel 32 zur Ablenkung des Strahlenbündels 16 ist in dieser Darstellung unterhalb der Instrumententafel, beispielsweise in einem tieferen Bereich innerhalb der Armaturentafel, positioniert. Er lenkt das Strahlenbündel 16 auf die Mattscheibe 30 und erzeugt dort ein sichtbares Bild. Dieses wird hinter der Instrumententafel 18 über eine Head-up-Optik 34 auf die Windschutzscheibe 40 des Fahrzeuges geführt und dort zum Auge des Fahrers 42 umgelenkt. Das Strahlenbündel 16 muß dabei so geführt werden, daß es von den Komponenten zur Abbildung der Instrumenteninformation auf der Instrumententafel nicht abgeschnitten wird. Das zur Head-up-Optik 34 führende Strahlenbündel wird daher zweckmäßigerweise hinter dem hier nicht dargestellten ersten Spiegel 22 entlanggeführt.

Fig. 3 zeigt eine modifizierte Anordnung, bei der die Ablenkung der von den optischen Ablenkeinheiten 4 und 10 umgelenkten Strahlenbündel 15, 17 mittels zweier Prismen 50, 52 anstelle von Spiegeln erfolgt. Die Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf eine beispielhafte Anordnung der beiden

Prismen 50 und 52. Gleiche Teile wie in den vorangegangenen Figuren sind wiederum mit gleichen Bezugszeichen versehen. Ein erstes von den hier nicht dargestellten optischen Ablenkeinheiten kommendes Strahlenbündel 15 wird durch ein Prisma 50 rechtwinkelig abgelenkt und auf die Rückseite 19 einer Mattscheibe 20 abgebildet, die Teil einer Instrumententafel 18 ist. Ein zweites Strahlenbündel 17 wird über ein zweites Prisma 52 auf eine zweite Mattscheibe 30 abgebildet, die für eine Abbildung einer Head-up-Information vor der hier ebenfalls nicht dargestellten Windschutzscheibe sorgt. Eine derartige Anordnung mit zwei Prismen 50, 52 kann sehr klein und kompakt aufgebaut sein. Ebenso ist es denkbar, die Umlenkung der Strahlenbündel 15, 17 über mehrere nacheinander angeordnete Prismen vorzunehmen, wodurch sich eine weitgehende Freiheit in der Positionierung der gesamten optischen Einheit, bestehend aus Laserlichtquelle, optischen Ablenkeinheiten und Strahlenumlenkungen mittels Prismen, innerhalb des Fahrzeuges gewinnen läßt.

Fig. 4 zeigt schließlich eine weitere Variante einer Anzeigeeinrichtung in der Draufsicht, im wesentlichen bestehend aus einem Strahlteiler 64 und zwei Lichtverschlüssen 70 und 72. Gleiche Teile wie in den vorangegangenen Figuren sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Eine Laserlichtquelle 2 liefert ein mit Anzeigeeinformationen moduliertes Strahlenbündel 6, das auf einen Strahlteiler 64 trifft. Dieser Strahlteiler 64 teilt das Strahlenbündel auf zwei Strahlenbündel auf, indem er einen Teil des auftreffenden Lichts durch seine Oberfläche hindurchtreten läßt und einen ungefähr gleichstarken Teil an seiner Oberfläche reflektiert. Es entsteht somit ein reflektiertes Strahlenbündel 66 und ein durchgehendes Strahlenbündel 68. Diese beiden Strahlenbündel 66, 68 treffen jeweils auf Lichtverschlüsse 70, 72, die in der Lage sind, jeweils nur einen Teil des von der Laserlichtquelle 2 ausgesandten Laserlichts passieren zu lassen. Als Lichtverschlüsse 70 und 72 können beispielsweise sogenannte Twisted-Nematic-Flüssigkristallzellen verwendet werden, deren optische Durchlässigkeit abwechselnd und mit dem Anzeigeeinhalt synchronisiert umgeschaltet werden kann. Verwendet man polarisiertes Laserlicht, kann auf den jeweils ersten Polarisator der Twisted-Nematic-Flüssigkristallzellen verzichtet werden. Auf diese Weise ist eine Trennung der im Strahlenbündel enthaltenen Anzeigeeinformationen in den für die Instrumententafel bestimmten Teil und in den für die Head-up-Anzeige bestimmten Teil möglich.

Schließlich sind weitere Ausführungsformen einer Aufteilung des von einer einzigen Laserlichtquelle ausgesandten Strahlenbündels in mehrere Strahlenbündel denkbar, beispielsweise durch eine der optischen Ablenkeinheit nachgeordneten Spiegelvorrichtung. Diese Spiegelvorrichtung kann auf mechanischem Wege für eine Trennung in mehrere Strahlenbündel sorgen oder durch entsprechende periodische Taktung des Laserlichts und entsprechend abgestimmte Einstellung der optischen Ablenkeinheit für eine Bildung mehrerer Strahlenbündel sorgen. Ebenso sind Kombinationen der dargestellten Ausführungsformen möglich, wie beispielsweise eine Kombination der in Fig. 4 dargestellten Ausführung mit einem Strahlteiler, nachgeschalteten Flüssigkristall-Lichtverschlüssen und Strahlenumlenkungen mit Prismen oder Spiegeln. Auf diese Weise lassen sich Freiheiten in der räumlichen Anordnung in der Armaturentafel oder in angrenzenden Fahrzeugteilen gewinnen.

Patentansprüche

1. Anzeigeeinrichtung für ein Fahrzeug mit einer im Blickfeld eines Fahrers in der Armaturentafel des Fahr-

zeugs angebrachten Instrumententafel und mit einer Einrichtung zum Projizieren wenigstens einer Anzeige auf eine Projektionsfläche vor einem Fahrersitz und zur Bildung eines virtuellen Bildes vor einer Windschutzscheibe des Fahrzeuges (Head-up-Display), dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung eine gemeinsame Informationsquelle aufweist, die gleichzeitig für eine Informationsabbildung auf der Instrumententafel (18) in der Armaturentafel und für eine als virtuelles Bild (34) auf die Windschutzscheibe (40) des Fahrzeuges projizierte Informationsabbildung sorgt.

2. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationsquelle eine optische Quelle ist.

3. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Quelle eine Laserlichtquelle (2) ist.

4. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein von der Laserlichtquelle (2) ausgesandtes Laserlichtbündel (6) derart moduliert ist, daß es sämtliche für die Informationsabbildungen vorgesehenen Informationen enthält.

5. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Laserlichtbündel (6) polarisiert ist und einen Strahlteiler (64) durchläuft, der das Laserlichtbündel (6) in zwei Strahlenbündel (66, 68) aufteilt.

6. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Laserlichtbündel (66) einen ersten Lichtverschluß (70) durchläuft, der nur Laserlicht einer bestimmten Polarisierung passieren läßt und dieses auf eine erste Mattscheibe (20) fallen läßt.

7. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Laserlichtbündel (68) einen zweiten Lichtverschluß (72) durchläuft, der nur Laserlicht einer bestimmten Polarisierung passieren läßt und dieses auf die Windschutzscheibe (40) fallen läßt.

8. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtverschlüsse (70, 72) getrennt ansteuerbar sind und Licht bestimmter Polarisierung passieren lassen oder sperren können.

9. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkeinrichtung aus zwei optischen Ablenkeinheiten (4, 10) besteht, die das punktförmige und modulierte Laserlichtbündel (6) auf zwei Achsen derart ablenken, daß periodisch eine rechteckige Fläche überstrichen wird.

10. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Ablenkeinheiten (4, 10) das Laserlichtbündel (6) mit einer so hohen Frequenz periodisch ablenken und abbilden, daß für das menschliche Auge eines Fahrers (42) ununterbrochene Abbildungen erscheinen.

11. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Ablenkeinheiten (4, 10) das abgebildete Laserlicht periodisch abwechselnd in mehreren Strahlenbündeln (12, 14, 16) in jeweils verschiedene Richtungen aussenden.

12. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das von den optischen Ablenkeinheiten (4, 10) abgebildete Laserlicht durch einen mikromechanischen Scannerspiegel (60) in mehrere Strahlenbündel (12, 14, 15, 16, 17) aufgeteilt wird.

13. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere der von den optischen Ablenkeinheiten (4, 10) abgebildeten Strahlenbündel (12, 14) über einen ersten Spiegel (22) auf eine erste Mattscheibe (20) abgebildet werden.

14. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 13, dadurch

gekennzeichnet, daß die erste Mattscheibe (20) so in der Armaturentafel des Fahrzeuges angeordnet ist, daß der Fahrer (42) die auf der ersten Mattscheibe (20) abgebildeten Informationen beim Fahren permanent ablesen kann.

5

15. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein von den optischen Ablenkeinheiten (4, 10) abgelenktes Strahlenbündel (16) über einen zweiten Spiegel (32) auf eine Mattscheibe (30) abgelenkt wird, dort ein Zwischenbild erzeugt und über die Optik (34) und die Windschutzscheibe (40) in das Auge (42) des Fahrers gelenkt wird.

10

16. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das auf die Windschutzscheibe (40) des Fahrzeuges abgebildete Strahlenbündel (16) Informationen für den Fahrer (42) enthält, die diesem als virtuelles Bild vor der Windschutzscheibe (40) des Fahrzeuges erscheinen.

15

17. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Spiegel (32) und die Mattscheibe (30) vorzugsweise unterhalb der ersten Mattscheibe (20) in der Armaturentafel angeordnet sind und die Abbildungsoptik (34) für das virtuelle Bild sich vorzugsweise oberhalb der Armaturentafel befindet.

20

18. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein von den optischen Ablenkeinheiten (4, 10) abgebildetes Strahlenbündel (15) über ein erstes Prisma (50) auf die erste Mattscheibe (20) abgebildet wird und daß ein weiteres Strahlenbündel (17) über ein zweites Prisma (52) und die Windschutzscheibe (40) umgelenkt und durch eine Optik (34) so abgebildet wird, daß es dem Fahrer (42) als virtuelles Bild vor der Windschutzscheibe (40) erscheint.

30

35

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

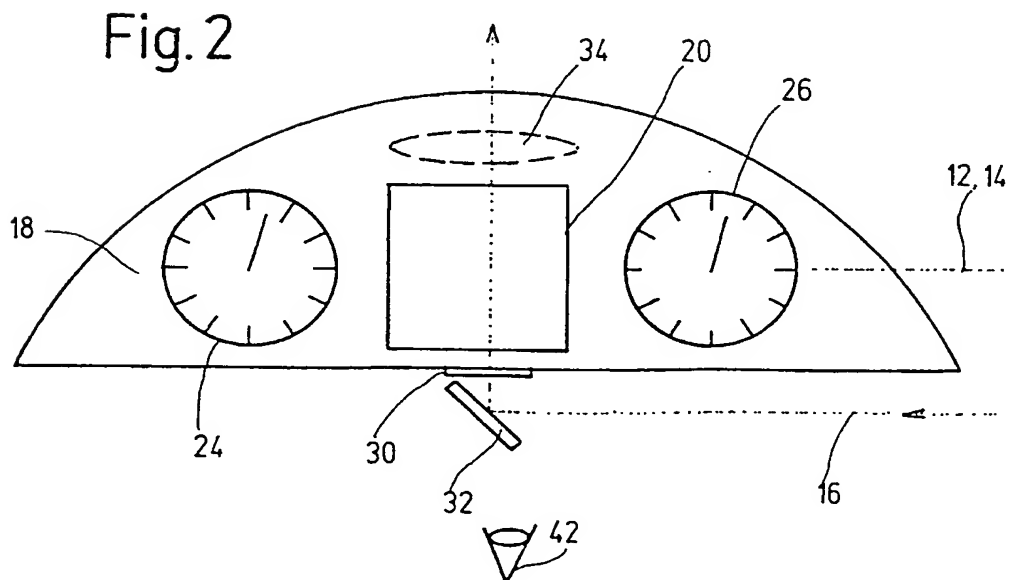
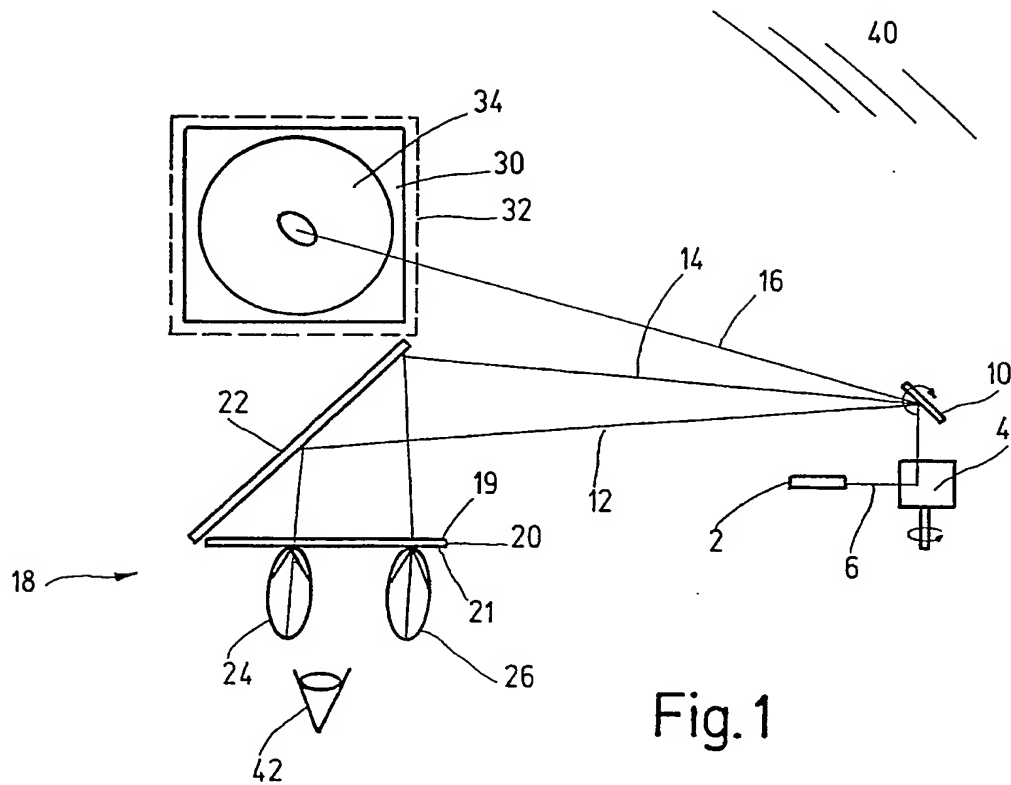
50

55

60

65

- Leerseite -



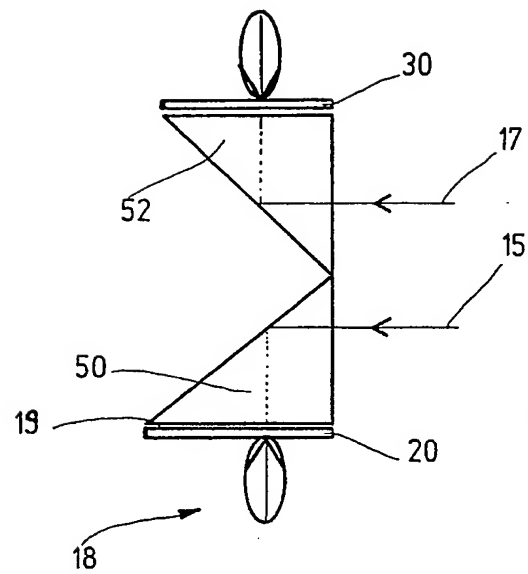


Fig. 3

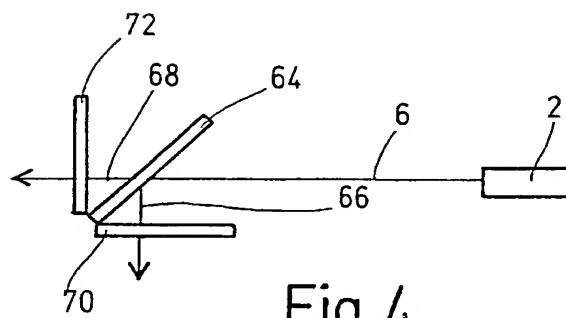


Fig. 4